



Practitioner's Docket No.: 885\_001

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the application of: Klaus FAHRLÄNDER and Dierk TILLE

Ser. No.: 10/809,258

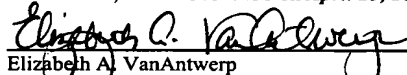
Filed: March 25, 2004

Conf. No.: Not Assigned

For: DEVICE FOR MEASURING PATHS AND/OR POSITIONS

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on April 23, 2004.

  
Elizabeth A. VanAntwerp

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

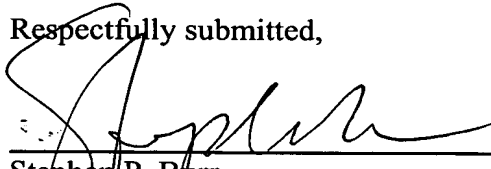
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country was requested by applicants on March 25, 2004 for the above-identified application:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Germany	101 47 849.6	September 27, 2001

In support of this claim, a certified copy of the German Application is enclosed herewith.

April 23, 2004  
Date

Respectfully submitted,

  
Stephen P. Burr  
Reg. No. 32,970

SPB/eav

BURR & BROWN  
P.O. Box 7068  
Syracuse, NY 13261-7068

Customer No.: 25191  
Telephone: (315) 233-8300  
Facsimile: (315) 233-8320

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 47 849.6

**Anmeldetag:** 27. September 2001

**Anmelder/Inhaber:** Marquardt GmbH, 78604 Rietheim-Weilheim/DE

**Bezeichnung:** Einrichtung zur Messung von Wegen und/oder Positionen

**IPC:** G 01 B, G 01 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. März 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag



Kahle



Aktenzeichen:  
Anmeldetag:

101 47 849.6  
27.09.2001

1

Anmelderin: Marquardt GmbH  
78604 Rietheim-Weilheim

### Einrichtung zur Messung von Wegen und/oder Positionen

Die Erfindung betrifft eine Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Solche Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung finden in Haushaltsgeräten Verwendung. Beispielsweise kann in einer Waschmaschine die Wegmeßeinrichtung zur Beladungserkennung der Wäschetrommel sowie die Positionsmeßeinrichtung zur Detektierung des Schwingungsverhaltens der Wäschetrommel dienen.

Magnetisch arbeitende Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung besitzen einen Magneten und einen die Magnetfeldstärke detektierenden Sensor. Der Magnet und/oder der Sensor wirken mit einem beweglichen Element derart zusammen, daß der Weg und/oder die Position des beweglichen Elementes aufgrund der vom Sensor detektierten Magnetfeldstärke feststellbar ist. Hierfür ist häufig ein sich vergrößernder Luftspalt zwischen Magnet und Sensor vorgesehen, wodurch sich eine geringere, nichtlinear vom Abstand zwischen dem Magnet und dem Sensor abhängige Feldstärke am Sensor ergibt. Nachteilig bei diesen Einrichtungen erscheint deren geringe Empfindlichkeit, mangelnde Genauigkeit sowie auch der Aufwand zur Auswertung der Magnetfeldstärke für die Weg- und/oder Positionsbestimmung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung einfacher auszugestalten und insbesondere deren Genauigkeit zu steigern.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung kostengünstig sowie einfach herzustellen ist und daher in kostensensitiven Massenartikeln, wie Haushaltsgeräten einsetzbar ist. Dennoch arbeitet die Weg- und Positionsmeßeinrichtung sehr genau sowie auch empfindlich, so daß diese auch in sicherheitskritischen Anwendungen, beispielsweise in Kraftfahrzeugen, verwendbar ist. Besonders vorteilhaft ist, daß das vom Sensor erzeugte Ausgangssignal in einfacher und auch schneller Art und Weise im Hinblick auf die Weg- und/oder Positionsbestimmung auswertbar ist. Weiterhin kann die Auflösung und das erzielte Ausgangssignal in einfacher Weise durch die Gestalt des Magneten, insbesondere durch dessen Steigung in Richtung seiner Achse entsprechend der rampenförmigen Gestalt, beeinflußt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 schematisch eine Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung in perspektivischer Darstellung und

Fig. 2 den Flußdichteverlauf in Abhängigkeit vom Weg als Kennlinie für die Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung.

In Fig. 1 ist eine Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung 1 für eine Waschmaschine gezeigt, die aus einem Magneten 2 und einem die Magnetfeldstärke detektierenden Sensor 3 besteht. Der Magnet 2 und/oder der Sensor 3 wirkt mit einem beweglichen Element 4 zusammen. Vorliegend ist der Magnet 2 an dem beweglichen Element 4 angeordnet, das lediglich schematisch angedeutet ist. Das Zusammenwirken ist derart, daß der Weg und/oder die Position des beweglichen Elementes 4 aufgrund der vom Sensor 3 detektierten Magnetfeldstärke feststellbar ist. Hierfür ist mittels des beweglichen Elementes 4 eine

Relativbewegung zwischen dem Sensor 3 und dem Magnet 2 in Richtung 5 einer Achse des Magneten 2 bewirkbar. Der Magnet 2 besitzt eine derartige Form, daß die Magnetfeldstärke entlang dieser Achse 5 des Magneten 2 einen variierenden und somit nichtkonstanten Verlauf besitzt.

Nachfolgend sind verschiedene weitere Ausgestaltungen der Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung 1 näher erläutert.

Der Sensor 2 erzeugt eine elektrische Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Magnetfeldstärke, die an den Anschlüssen 6 des Sensors 3 abnehmbar ist. Die Ausgangsspannung ist im wesentlichen proportional zur erfaßten Magnetfeldstärke. Ebenso ist die Ausgangsspannung proportional zu der der jeweiligen Magnetfeldstärke zugehörigen Flußdichte, wie auch anhand der Kennlinie 7 für die Flußdichte B des Magneten 2 in Fig. 2 zu sehen ist. Die Kennlinie 7 ist in Fig. 2 im Abhängigkeit vom Weg in Richtung der Achse 5 entlang des Magneten 2, und zwar entlang einer zur Breite des Magneten mittigen und zur horizontalen Bodenfläche des Magneten 2 parallelen Linie in bestimmten Abstand zur Bodenfläche, dargestellt. Vom Magneten 2 ist hier die Seitenansicht gezeigt.

Bei dem Sensor 2 kann es sich um einen Hallsensor, einen GMR-Sensor o. dgl. handeln. Bevorzugt ist ein analog arbeitender Hallsensor.

Der Magnet 2 besitzt in Richtung der Achse 5 eine rampen- oder keilförmige Gestalt, wie insbesondere aus der Fig. 2 hervorgeht. Diese Rampe ist dergestalt, daß der Magnet 2 eine lineare Änderung seiner Höhe 6 in Richtung der Achse 5 besitzt. Dadurch ist auch der Flußdichteverlauf B für das Magnetfeld in Richtung der Achse 5 im wesentlichen linear, was die Kennlinie 7 zeigt. Erst an den Enden des Magneten 2 treten nichtlineare Effekte auf, so daß bevorzugterweise der Arbeitsbereich der Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung 1 innerhalb der beiden Enden des Magneten 2 gewählt wird. Wie in Fig. 1 zu sehen ist, ist der Sensor 3 so zum Magneten 2 angeordnet, daß der Luftspalt 9 zwischen dem Magneten 2 und dem Sensor 3 entlang der Richtung der Achse 5 im wesentlichen gleich ist.

Die rampen- oder keilförmige Gestalt des Magneten 2 kann durch entsprechende Bearbeitung aus einem herkömmlichen Stabmagneten hergestellt werden. Bevorzugt ist jedoch, daß der Magnet 2 aus kunststoffgebundenen Magnetpartikeln besteht. In diesem Fall kann der Magnet 2 in einfacher Art und Weise durch Spritzgießen hergestellt sein.

Der Magnet 2 ist am beweglichen Element 4 befestigt. Zur Befestigung ist eine Rastnase 10 am Magneten 2 vorgesehen, so daß der Magnet 2 am beweglichen Element 4 verrastet ist. Selbstverständlich kann der Magnet 2 auch in sonstiger Weise in das bewegliche Element 4 eingesetzt oder integriert sein. Das bewegliche Element 4 besteht in der Regel aus Kunststoff und ist in herkömmlicher Art durch Spritzgießen hergestellt. Falls es sich um einen kunststoffgebundenen Magneten 2 handelt, bietet es sich dann an, den Magneten 2 in das bewegliche Teil 4 in der Art eines Zwei-Komponenten-Teils beim Herstellen des beweglichen Elementes 4 einzuspritzen.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen der durch die Patentansprüche definierten Erfindung. So kann die Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung 1 außer in sonstigen Haushaltsgeräten auch in Kraftfahrzeugen, beispielsweise in Kraftfahrzeugschlössern, zur Fahrwerkserkennung o. dgl. Verwendung finden.

### P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung mit einem Magneten (2) und mit einem die Magnetfeldstärke detektierenden Sensor (3), wobei der Magnet (2) und/oder der Sensor (3) mit einem beweglichen Element (4) zusammenwirkt, derart daß der Weg und/oder die Position des beweglichen Elementes (4) aufgrund der vom Sensor (3) detektierten Magnetfeldstärke feststellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß mittels des beweglichen Elementes (4) eine Relativbewegung zwischen dem Sensor (3) und dem Magneten (2) in Richtung einer Achse (5) des Magneten (2) bewirkbar ist, und daß der Magnet (2) eine derartige Form besitzt, daß die Magnetfeldstärke entlang dieser Achse (5) des Magneten (2) einen variierenden Verlauf besitzt.
2. Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (3) eine elektrische Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Magnetfeldstärke erzeugt, wobei vorzugsweise die Ausgangsspannung im wesentlichen proportional zur erfaßten Magnetfeldstärke, insbesondere zu der der jeweiligen Magnetfeldstärke zugehörigen Flußdichte, ist.
3. Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Sensor (3) um einen insbesondere analog arbeitenden Hallsensor, GMR-Sensor o. dgl. handelt.
4. Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet (2) in Richtung der Achse (5) eine rampen- oder keilförmige Gestalt, insbesondere mit einer linearen Änderung der Höhe (8) des Magneten (2) in Richtung der Achse (5), besitzt, derart daß der Flußdichteverlauf für das Magnetfeld in Richtung der Achse (5) im wesentlichen linear ist, wobei vorzugsweise der Luftspalt (9) zwischen dem Magneten (2) und dem Sensor (3) entlang der Richtung der Achse (5) im wesentlichen gleich ist.

5. Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet (2) aus kunststoffgebundenen Magnetpartikeln besteht, wobei insbesondere der Magnet (2) durch Spritzgießen hergestellt ist.
6. Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet (2) am beweglichen Element (4), beispielsweise mit einer Verrastung, befestigt, in das bewegliche Element (4) eingesetzt, in das bewegliche Element (4) integriert o. dgl. ist, insbesondere daß der kunststoffgebundene Magnet (2) in das bewegliche Element (4) in der Art eines Zwei-Komponenten-Teils eingespritzt ist.

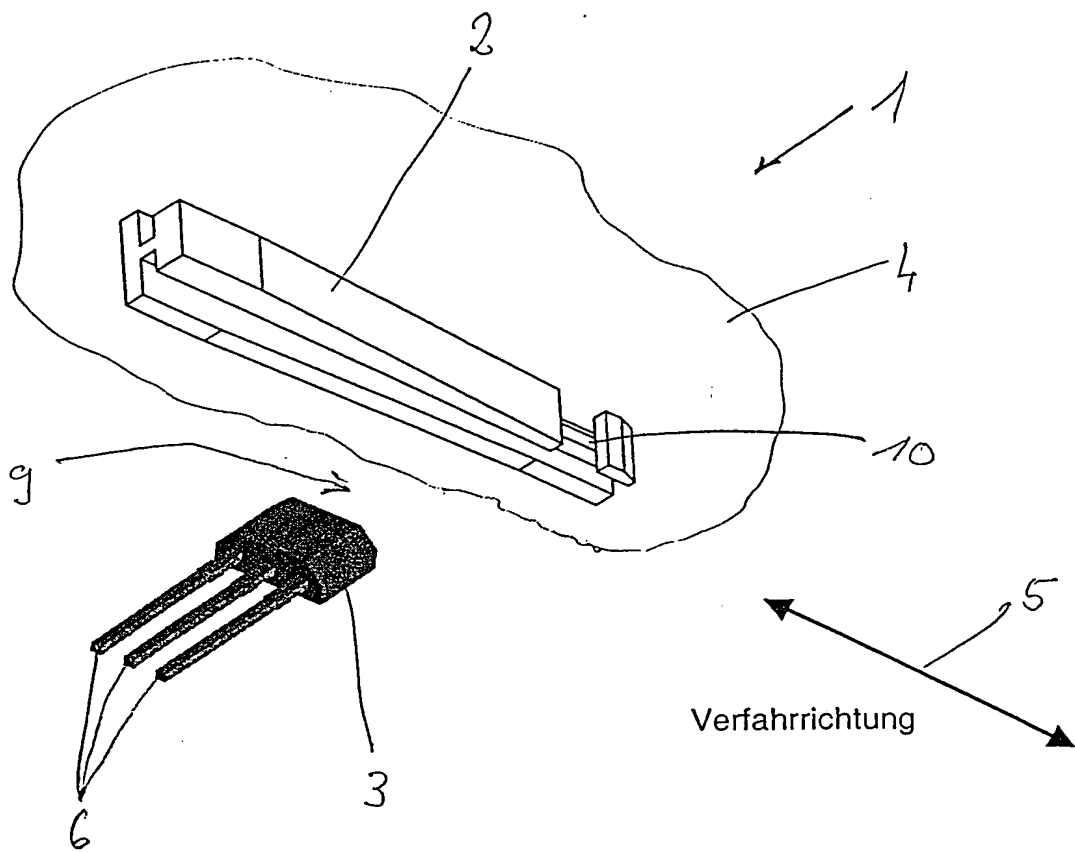


### Z u s a m m e n f a s s u n g :

Die Erfindung betrifft eine Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung (1) mit einem Magneten (2) und mit einem die Magnetfeldstärke detektierenden Sensor (3). Der Magnet (2) und/oder der Sensor (3) wirken derart mit einem beweglichen Element (4) zusammen, daß der Weg und/oder die Position des beweglichen Elementes (4) aufgrund der vom Sensor (3) detektierten Magnetfeldstärke feststellbar ist. Mittels des beweglichen Elementes (4) ist eine Relativbewegung zwischen dem Sensor (3) und dem Magneten (2) in Richtung einer Achse (5) des Magneten (2) bewirkbar. Weiter besitzt der Magnet (2) eine derartige Form, daß die Magnetfeldstärke entlang dieser Achse (5) des Magneten (2) einen variierenden, nichtkonstanten Verlauf aufweist.

## Bezugszeichen-Liste:

- 1: Weg- und/oder Positionsmeßeinrichtung
- 2: Magnet
- 3: Sensor
- 4: bewegliches Element
- 5: Richtung / Achse des Magneten
- 6: Anschluß (am Sensor)
- 7: Kennlinie (für die Flußdichte des Magneten)
- 8: Höhe (des Magneten)
- 9: Luftspalt
- 10: Rastnase



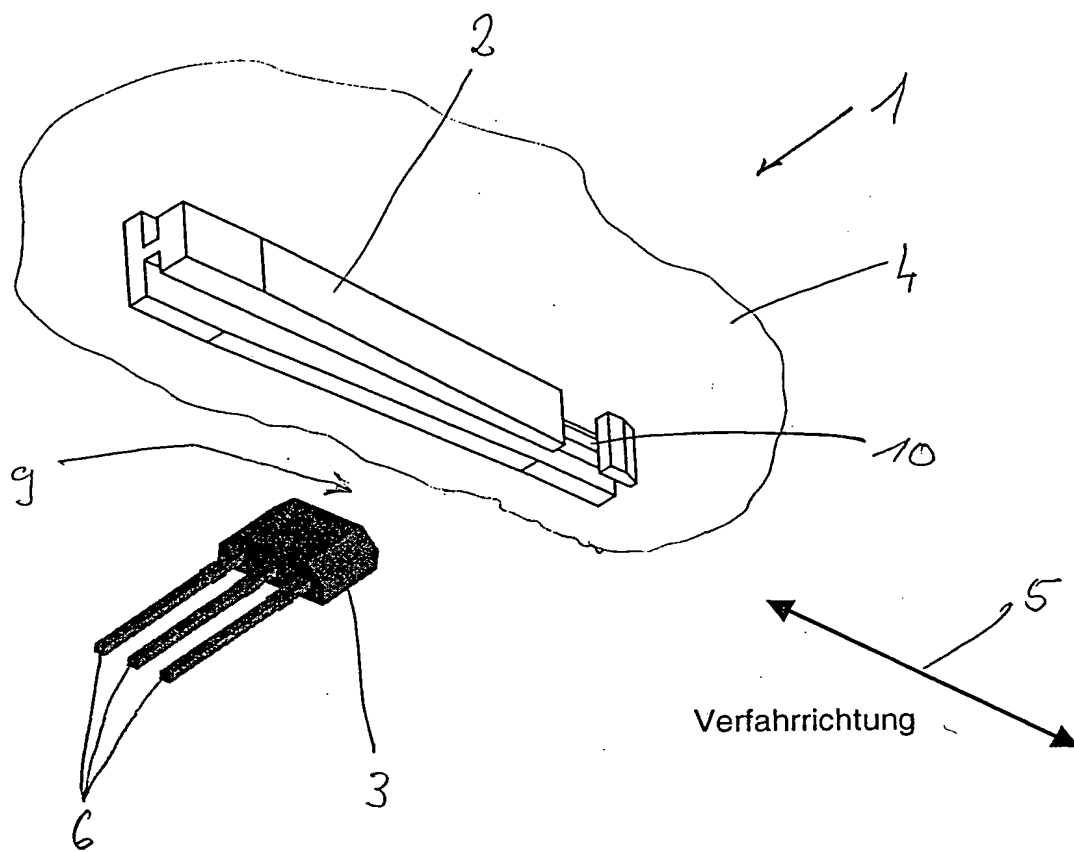


Fig. 1

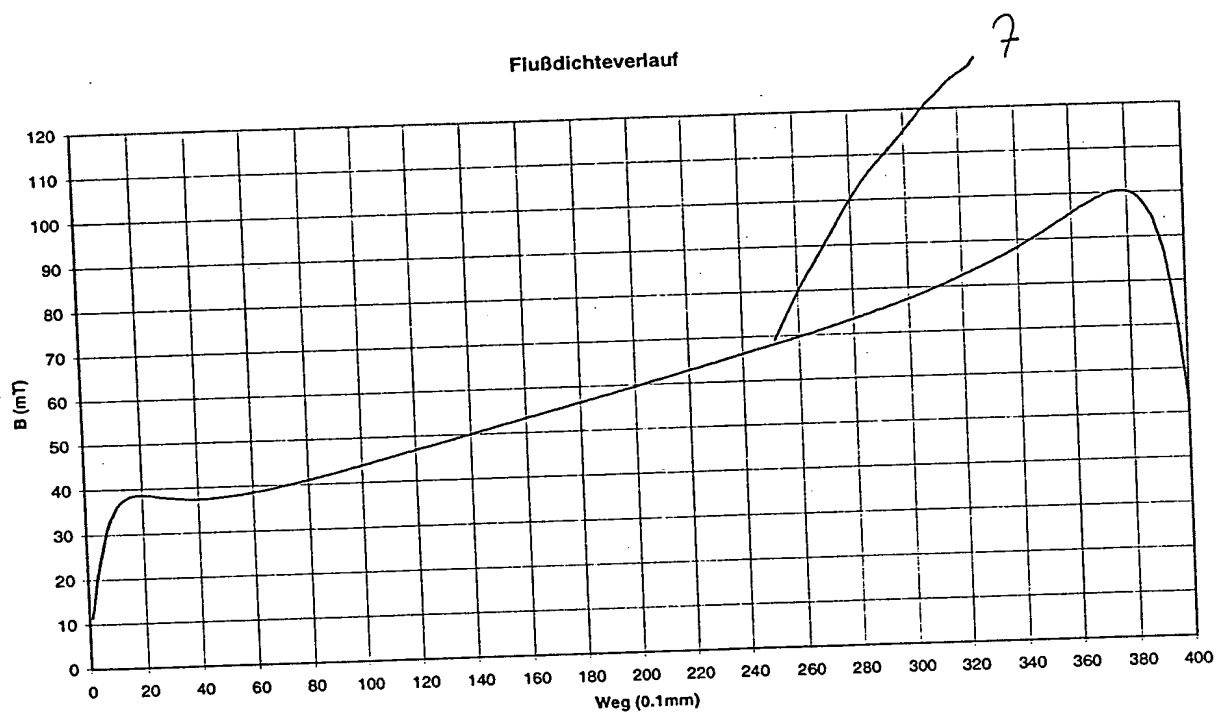
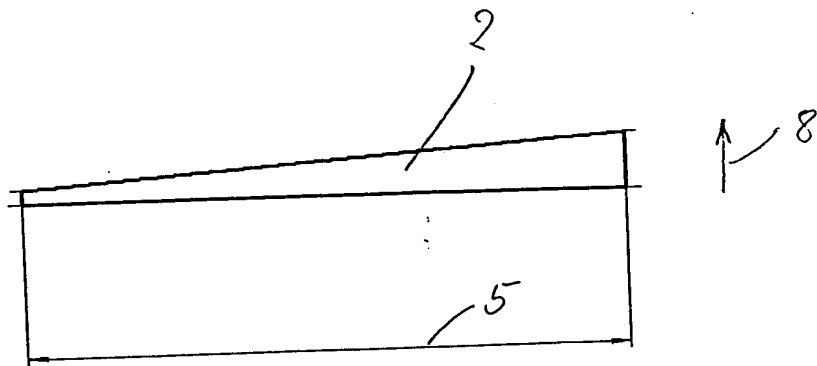


Fig. 2